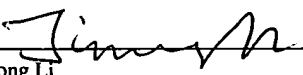


#2

PATENT
Docket No. 325772014200

<p style="text-align: center;">CERTIFICATE OF HAND DELIVERY</p> <p>I hereby certify that this correspondence is being hand filed with the United States Patent and Trademark Office in Washington, D.C. on January 18, 2000.</p> <p style="text-align: center;"> Jinrong Li</p>

JCS42 U.S. P10
09/484540
01/18/00

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In the application of:

Kenichi SAWADA

Serial No.: to be assigned

Filing Date: JANUARY 18, 2000

For: IMAGE PROCESSING APPARATUS

Examiner: to be assigned

Group Art Unit: to be assigned

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

Under the provisions of 35 USC 119, applicant hereby claims the benefit of the filing of Japanese patent application Nos. 11-011443 and 11-062584, filed January 20, 1999 and March 10, 1999, respectively.

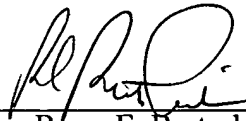
A certified copy of the priority document is attached to perfect applicant's claim for priority.

It is respectfully requested that the receipt of this certified copy attached hereto be acknowledged in this application.

In the event that the transmittal letter is separated from this document and the Patent and Trademark Office determines that an extension and/or other relief is required, applicant petitions for any required relief including extensions of time and authorizes the Assistant Commissioner to charge the cost of such petitions and/or other fees due in connection with the filing of this document to **Deposit Account No. 03-1952**. However, the Assistant Commissioner is not authorized to charge the cost of the issue fee to the Deposit Account.

Dated: January 18, 2000

Respectfully submitted,

By: 
Barry E. Bretschneider
Registration No. 28,055

Morrison & Foerster LLP
2000 Pennsylvania Avenue, N.W.
Washington, D.C. 20006-1888
Telephone: (202) 887-1545
Facsimile: (202) 887-0763

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

Jc542 U.S. PTO
09/484540
01/18/00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
in this Office.

願 年 月 日
Date of Application:

1999年 1月20日

願 番 号
Application Number:

平成11年特許願第011443号

願 人
Applicant(s):

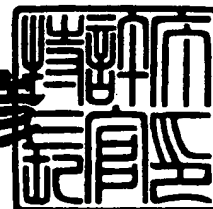
ミノルタ株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

1999年12月17日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近藤 隆彦



出証番号 出証特平11-3088820

【書類名】 特許願

【整理番号】 TB11553

【提出日】 平成11年 1月20日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 15/01

【発明の名称】 画像処理装置

【請求項の数】 5

【発明者】

 【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区安土町二丁目 3 番 1 3 号 大阪国際
ビル ミノルタ株式会社内

 【氏名】 澤田 健一

【特許出願人】

 【識別番号】 000006079

 【氏名又は名称】 ミノルタ株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100086933

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 久保 幸雄

 【電話番号】 06-6304-1590

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 010995

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 9716123

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

入力画像のエッジ領域を検出するエッジ検出部と、入力画像の低明度・低彩度領域を検出する明度・彩度検出部とを備え、両検出部の検出信号から判別された黒文字又は線画のエッジ領域において画像処理を行う画像処理装置であって、
前記エッジ検出部で検出されたエッジ領域を拡大するエッジ拡大部と、
拡大されたエッジ領域における各色成分の濃度を増減する手段と、
を備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】

入力画像のエッジ領域を検出するエッジ検出部と、入力画像の低明度・低彩度領域を検出する明度・彩度検出部とを備え、両検出部の検出信号から判別された黒文字又は線画のエッジ領域において画像処理を行う画像処理装置であって、
前記エッジ検出部で検出されたエッジ領域を拡大するエッジ拡大部と、
拡大されたエッジ領域におけるカラー成分の濃度を減量するとともに黒色成分の濃度を増量するように各色成分の画像データを変換する手段と、
を備えたことを特徴とする画像処理装置。

【請求項 3】

前記エッジ拡大部により拡大されたエッジ領域のうち、黒文字又は線画の背景部の拡大領域を、前記入力画像の低明度領域を表す低明度信号を用いてキャンセルする修正を行うエッジキャンセル部をさらに備え、
前記色成分の画像データを変換する手段は、前記修正された拡大エッジ領域について、C，M，Yのカラー成分の濃度を減量するとともに黒色の濃度を増量するように各色成分の画像データの変換を行う、
請求項 2 記載の画像処理装置。

【請求項 4】

前記エッジ拡大部によるエッジ領域の拡大量を増減するためのエッジ拡大制御部をさらに備えている、

請求項 2 又は 3 記載の画像処理装置。

【請求項 5】

入力画像中の補正対象の画素を含む所定エリアの濃度平均値又は中央値を求めるエリア濃度検出部をさらに備え、

前記各色成分の画像データを変換する手段は、前記エリア濃度検出部の出力信号に基づいて、各色成分の濃度を増減する度合いを変更するように構成されている、

請求項 2 乃至 4 のいずれかに記載の画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、カラー複写機などに搭載される画像処理装置に関し、さらに詳しくは、原稿画像中の黒文字又は線画の印字再現性を高めるための画像処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来の画像処理装置において、カラー画像に含まれる黒文字又は線画の再現品質を向上させるために、原稿画像中の黒文字又は線画の部分を領域判別処理により判別し、その判別結果に基づいてエッジ強調などの画像処理が行われている。以下、その画像処理について簡単に説明する。

【0003】

まず、原稿画像を読みとって得られた入力画像信号を一次微分フィルタ及び二次微分フィルタに通すことにより、原稿画像中のエッジ部分を抽出する。また、入力画像信号の低彩度領域を抽出する。これらの抽出結果から、原稿画像中の黒文字又は線画部分とその輪郭とを判別する。なお、二次微分フィルタの出力が正であるか負であるかによって、エッジの外側（背景側）であるか内側（黒線上）であるかを判別することができる。以下の説明において、エッジの外側を黒外エッジ部といい、エッジの内側を黒内エッジ部という。原稿画像中の黒文字又は線画領域の輪郭は、黒内エッジ部及び黒外エッジ部として識別される。

【0004】

次に、黒文字又は線画の再現品質を向上させるために、黒内エッジ部と黒外エッジ部に関して別々に以下のような処理を行う。

【0005】

黒内エッジ部の画素については、黒色成分の画像データKに対して明度エッジ成分（VMTF）を加算するエッジ強調処理を行う。また、カラー成分の画像データC（シアン）、M（マゼンタ）、Y（イエロー）に対しては、エッジ強調処理を行わず、5×5又は3×3の画素マトリクス内において最も小さな値の画素データ（つまり、最も濃度が低い画像データ）で注目画素の画像データを置き換える処理を行う。

【0006】

黒外エッジ部の画素については、黒色成分及びカラー成分いずれの色成分の画像データK、C、M、Yに対してもエッジ強調は行わず、5×5又は3×3の画素マトリクス内において最も小さな値の画素データで注目画素の画像データを置き換える処理を行う。

【0007】

このような処理により、原稿画像中の黒文字又は線画のエッジ近傍において、C、M、Yのカラー成分が抑えられるとともに、黒内エッジが強調され、黒文字又は線画の再現性が向上する。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、近年の画像読取装置の高解像度化にともない、上記のような従来の画像処理のみでは色ずれを抑えて黒文字又は線画の再現性を高める効果が十分ではなくなってきた。

【0009】

電子写真式のプリンタなどにおいて、C、M、Y、Kの4色を重ねて印刷する際に、各色毎の画像の位置ずれに起因する色ずれが生ずる。この色ずれは、上記のように、黒内エッジにおいてC、M、Yについての画像データをマトリクス内の最小値に置き換える処理により緩和される。例えば5×5の画素マトリクスを

用いた場合は、2画素分の幅でC、M、Yの濃度が抑えられることになる。したがって、例えば解像度400dpiで印字可能なプリンタの場合に、2画素分の幅に相当する約128 μ m以上の色ずれ(C、M、Y画像間の位置ずれ)が生ずると、上記の処理による色ずれ緩和効果が薄れ、黒文字又は線画のエッジにC、M、Yの色がにじむ現象が生ずるようになる。

【0010】

一方、高解像度化に対応して画像処理マトリクスの大きさ(マトリクスサイズ)を大きくすれば、色ずれ量に対して十分な幅で上記の処理を行うことができるので、黒文字又は線画のエッジにC、M、Yの色がにじむといった問題は解消され得る。しかし、この場合は、マトリクスサイズの増大にともなって画像データを蓄積するのに必要なメモリの容量も増大し、コスト上昇が大きくなる。

【0011】

本発明は、上記のような従来の問題に鑑みてなされたものであり、コスト上昇を抑えた簡単な構成で高解像度化に対応しつつ黒文字又は線画の再現性を高めることができる画像処理装置を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る装置は、入力画像のエッジ領域を検出するエッジ検出部と、入力画像の低明度・低彩度領域を検出する明度・彩度検出部とを備え、両検出部の検出信号から判別された黒文字又は線画のエッジ領域において画像処理(例えばエッジ強調など)を行う画像処理装置であって、前記エッジ検出部で検出されたエッジ領域を拡大するエッジ拡大部と、拡大されたエッジ領域における各色成分の濃度を増減する手段とを有する。このような処理により、エッジ部における色ずれが目立たなくなり、黒文字又は線画の再現性が高められる。

【0013】

より具体的な構成として、請求項2の発明に係る装置では、エッジ検出部で検出されたエッジ領域を拡大するエッジ拡大部と、拡大されたエッジ領域におけるカラー成分の濃度、つまり例えば、C、M、Yの各色成分の濃度を減量するとともに、黒色成分の濃度、つまり例えば、Bの色成分の濃度を増量するように、各

色成分の画像データを変換する手段とを備える。

【0014】

請求項3の発明に係る装置では、前記エッジ拡大部により拡大されたエッジ領域のうち、黒文字又は線画の背景部の拡大領域を、前記入力画像の低明度領域を表す低明度信号を用いてキャンセルする修正を行うエッジキャンセル部をさらに備え、前記色成分の画像データを変換する手段は、前記修正された拡大エッジ領域について、C、M、Yのカラー成分の濃度を減量するとともに黒色の濃度を増量するように各色成分の画像データの変換を行う。したがって、黒文字又は線画の背景部（下地部）については、画像データの変換処理が行われない。

【0015】

このようにして、黒内エッジ領域を黒文字又は線画の内側方向へ拡大し、拡大された黒内エッジ領域に対してC、M、Yのカラー成分の画像濃度を下げるとともに、その減少分を補償するようにKの黒色成分の画像濃度を高める処理が行われる。

【0016】

請求項4の発明に係る装置では、前記エッジ拡大部によるエッジ領域の拡大量を増減するためのエッジ拡大制御部をさらに備えている。例えば、9×9マトリクスによる4画素分のエッジ領域拡大、7×7マトリクスによる3画素分のエッジ領域拡大、5×5マトリクスによる2画素分のエッジ領域拡大、3×3マトリクスによる1画素分のエッジ領域拡大のうちから、原稿の種類に応じて適当な拡大量を選択するように構成すればよい。

【0017】

請求項5の発明に係る装置では、入力画像中の補正対象の画素を含む所定エリアの濃度平均値又は中央値を求めるエリア濃度検出部をさらに備え、前記各色成分の画像データを変換する手段は、前記エリア濃度検出部の出力信号に基づいて、各色成分の濃度を増減する度合いを変更するように構成されている。例えば、各画像データについて複数の変換特性を用意し、原稿の種類、平均濃度などに応じて適切な変換特性を選択するように構成すればよい。

【0018】

【発明の実施の形態】

図 1 に本発明の第 1 の実施形態に係る画像処理装置のブロック図を示す。この画像処理装置 M1 は、例えばデジタル式のカラー複写機に組み込まれている。CCD イメージセンサ及びその駆動系を含む画像読み取り装置が原稿を走査することにより得られた 3 原色のカラー画像信号（入力画像信号）R, G, B は、画像処理装置 M1 の最小値回路 1 及び最大値回路 2 に入力される。

【0019】

最小値回路 1 は入力画像信号 R, G, B の最小値 $\text{Min}(R, G, B)$ を疑似明度 V として出力する。最大値回路 2 は入力画像信号 R, G, B の最大値 $\text{Max}(R, G, B)$ を出力する。さらに、彩度信号生成回路 3 は、最大値 $\text{Max}(R, G, B)$ と最小値 $\text{Min}(R, G, B)$ すなわち疑似明度 V との差 $[\text{Max}(R, G, B) - \text{Min}(R, G, B)]$ を、彩度信号 W として出力する。

【0020】

疑似明度 V はエッジ検出部 4 及び明度・彩度検出部 5 に入力される。エッジ検出部 4 は、 5×5 マトリクスからなる主走査及び副走査方向の一次微分フィルタ及び二次微分フィルタから構成されており、微分結果が所定のしきい値より大きければ、出力信号であるエッジ判別信号（以下、単に「エッジ信号」という）EDG1 を L（低）レベルにする。L レベルがアクティブである。エッジ信号 EDG1 が L レベルであれば入力画像のエッジ部分であることを示す。また、二次微分フィルタの出力の絶対値信号 LAP を出力する。文字又は線画部分の入力画像信号、一次微分信号、二次微分信号とその絶対値信号 LAP、及びエッジ信号 EDG1 の波形例を図 4 に示す。

【0021】

明度・彩度検出部 5 は、前述の疑似明度信号 V が所定のしきい値（Th1、例えば 256 階調の場合は 15～20）より小さい場合に、明度が低い（黒っぽい）ことを表す低明度信号 VL を出力する。また、疑似彩度信号 W が所定のしきい値（Th2）より小さい場合に、白黒（モノクロ）画像であることを表すモノクロ信号 BK を出力する。

【0022】

エッジ信号 EDG 1 はエッジ拡大部 6 に入力される。エッジ拡大部 6 は、図 2 に示すように、ラインメモリ 101~108、 9×9 マトリクス回路 109、負論理 OR 回路 110~113、及び拡大量選択回路 114 で構成されている。ラインメモリ 101~108 は、エッジ信号 EDG 1 をライン遅延させるための回路である。この構成では 9×9 マトリクスの演算が可能であり、エッジ信号 EDG 1 を主走査方向及び副走査方向にそれぞれ最大 4 画素の幅で拡大することができる。

【0023】

9×9 マトリクス回路 109 は、シフトレジスタ群を用いて例えば図 3 に示すように構成される。エッジ信号 EDG 1 が直接入力される D1 入力について 1 画素ずつ遅延した D11~D19 出力が得られ、1 ライン分遅延した D2 入力について同様に 1 画素ずつ遅延した D21~D29 出力が得られる。以下、同様にして 2 ライン分遅延した D3 入力から 8 ライン分遅延した D9 入力までの 9 個の入力のそれぞれについて、1 画素ずつ遅延した D31~D39、... D91~D99 の各出力が得られる。このようにして、得られた 9×9 個の出力画素データの論理和を負論理 OR 回路 110 で演算することにより、エッジ信号 EDG 1 を主走査方向及び副走査方向にそれぞれ 4 画素の幅で拡大した拡大エッジ信号 EDG 99 が得られる。

【0024】

図 2 に示すエッジ拡大部 6 の構成では、上記の拡大エッジ信号 EDG 99 は拡大量選択回路 114 に入力され、その選択出力が図 1 の拡大エッジ信号 EDG 2 としてエッジ拡大部 6 から出力される。拡大量選択回路 114 には、他の拡大量の拡大エッジ信号 EDG 77, EDG 55, EDG 33 も入力され、2 ビットの拡大量制御信号 Con (S0, S1) によって、これらの 4 通りの拡大エッジ信号 EDG 99, EDG 77, EDG 55, EDG 33 のうちのいずれか 1 つが選択され、拡大エッジ信号 EDG 2 として出力される。

【0025】

拡大エッジ信号 EDG 77, EDG 55, EDG 33 は、それぞれ、 7×7 , 5×5 , 3×3 のマトリクス演算によって、エッジ信号 EDG 1 を主走査方向及

び副走査方向にそれぞれ3画素、2画素、1画素の幅で拡大した拡大エッジ信号である。図2において、負論理OR回路111, 112, 113はそれぞれ7×7個, 5×5個, 3×3個の画素データの論理和を演算して拡大エッジ信号EDG77, EDG55, EDG33を出力する。図2では複雑になるのを避けるために省略されているが、負論理OR回路111の49個の入力は9×9マトリクス回路109の7×7個の出力D11～D17、…D71～D77に接続されている。同様に、負論理OR回路112の25個の入力は9×9マトリクス回路109の5×5個の出力D11～D15、…D51～D55に接続され、負論理OR回路113の9個の入力は9×9マトリクス回路109の3×3個の出力D11～D13、…D31～D33に接続されている。

【0026】

上記のように4通りの拡大エッジ信号EDG99, EDG77, EDG55, EDG33のうちのいずれか1つを選択するための拡大量制御信号Conは、図1中のエッジ拡大制御部7からエッジ拡大部6に与えられる。エッジ拡大制御部7は、図示しない制御部から与えられる原稿モード信号に応じて4通りの拡大量制御信号Conを出力する。例えば、文字原稿を読み取った場合は、黒文字の描画位置ずれに起因する色ずれ（又は色にじみ）が目立つので、大きい拡大マトリクスサイズの出力、すなわち例えば拡大エッジ信号EDG99が選択される。逆に、写真原稿のように黒文字又は線画が少ない原稿を読み取った場合は、小さな拡大出力、すなわち例えば拡大エッジ信号EDG33が選択される。

【0027】

エッジ拡大部6から出力される拡大エッジ信号EDG2は図1のエッジキャンセル部8に入力される。エッジキャンセル部8は、拡大エッジ信号EDG2の内側へ拡大された部分（黒線上）はそのまま（Lレベルのまま）残しながら、外側へ拡大された部分（背景上）をキャンセルしてHレベルに戻した修正拡大エッジ信号EDG3を生成して出力する。エッジ拡大部6から出力される拡大エッジ信号EDG2は黒文字又は線図の背景（下地）の部分も含まれており、この部分にも後述する画像処理を施すのは好ましくないからである。

【0028】

上記のエッジキャンセル処理のために、前述の低明度信号VLを用いる。図5に示すように、低明度信号VLがLレベルでない画素、つまりHレベル（非アクティブ）で明度が高い（黒っぽくない）画素については、拡大エッジ信号EDG2のLレベルをキャンセルしてHレベル（非アクティブ）にする。すなわち、拡大エッジ信号EDG2と低明度信号VLとの負論理でのAND演算により修正拡大エッジ信号EDG3を生成する。このようにして、黒文字又は線図の背景部分の（黒っぽくない）画素についてはHレベル（非アクティブ）に戻した修正拡大エッジ信号EDG3が得られる。

【0029】

図1において、修正拡大エッジ信号EDG3は、負論理ANDゲート9に入力され、前述のモノクロ信号BKとの論理積が黒エッジ信号BKEDG3として出力される。この黒エッジ信号BKEDG3は、明度が低く（黒っぽい）、且つ、彩度が低い（モノクロ）黒色の拡大されたエッジ領域をLレベルで表すことになる。

【0030】

また、拡大前のエッジ信号EDG1についても負論理ANDゲート10にてモノクロ信号BKとの論理積演算が行われ、第2の黒エッジ信号BKEDG1として出力される。この黒エッジ信号BKEDG1は、彩度が低い（モノクロ）黒色の拡大前のエッジ領域をLレベルで表している。黒エッジ信号BKEDG3及びBKEDG1は負論理ORゲート11にて論理和演算が行われ、エッジ選択信号EDGSELとして出力される。

【0031】

また、図1において、前述の二次微分フィルタ出力の絶対値信号LAPはVMTF変換用ルックアップテーブル（LUT）12に入力され、ここで明度エッジ成分信号VMTFに変換される。

【0032】

ところで、カラー複写機においては、原稿を走査して得られたRGB加色系カラー画像データはCMY減色系カラー画像データに変換されるが、その際に、又はその後で、C、M、Yのカラー成分及びKの黒色成分の4色の色成分の画像デ

ータが生成される。生成されたC, M, Y, Kの各画像データは、必要な画像処理が加えられて、カラー画像データC 1, M 1, Y 1及び黒色画像データK 1となる。

【0 0 3 3】

このようにして得られた黒色画像データK 1は、黒色増量回路1 3に入力され、黒色増量画像データ $f(K 1)$ として出力される。黒色増量回路1 3は、例えば図6に特性カーブCV 1で示すような変換特性を有する。つまり、後述のように拡大黒エッジ領域でカラー画像データC 1, M 1, Y 1の濃度が減量されるのを補償して印字後の黒の再現濃度を保持するように、 $K 1 < f(K 1)$ となる変換を行って黒色画像データK 1の濃度を増量する。この特性カーブCV 1は、例えば変換用のルックアップテーブルで構成され、具体的な増量特性はインク又はトナーの特性などに応じて設定される。なお、図6の縦軸は、数値が大きいほど濃度が高いことを示している。

【0 0 3 4】

上記の明度エッジ成分信号VMT F及び黒色増量画像データ $f(K 1)$ は加算回路1 6に入力される。加算回路1 6は、これらの入力信号を加算して黒文字又は線画のエッジが強調された黒色増量画像データ $[f(K 1) + VMT F]$ を出力する。黒色増量画像データ $[f(K 1) + VMT F]$ はセクタ1 8の一方の入力Aに与えられる。セクタ1 8の他方の入力には黒色濃度増量前の黒色画像データK 1が入力されている。また、セクタ1 8の選択制御入力には、前述のエッジ選択信号EDG SELが入力されている。

【0 0 3 5】

セクタ1 8は、エッジ選択信号EDG SELがLレベルであれば、すなわち拡大エッジ領域であれば、エッジが強調された黒色増量画像データ $[f(K 1) + VMT F]$ を選択して最終的な黒色画像データK 2として出力する。エッジ選択信号EDG SELがHレベルであれば、すなわち拡大エッジ領域以外の領域については、黒色濃度増量処理及びエッジ強調処理が施されていない元の黒色画像データK 1が選択され、選択された黒色画像データK 1が最終的な黒色画像データK 2として出力される。

【0036】

一方、カラー画像データ $C1$, $M1$, $Y1$ は、最小値回路 14 及びカラー減量回路 15 に入力される。最小値回路 14 は、 5×5 又は 3×3 の画素マトリクス内で最も小さな値のデータを求め、カラー画像データ $C1$, $M1$, $Y1$ それぞれの最小値 $\min C1$, $\min M1$, $\min Y1$ を出力する。なお、図 1 では複雑になるのを避けるために最小値回路 14 をまとめて描いているが、実際にはカラー画像データ $C1$, $M1$, $Y1$ のそれぞれについて計 3 個の最小値回路が設けられている。以下に説明する回路 15, 17, 19 についても同様である。

【0037】

カラー減量回路 15 は、例えば図 7 の特性カーブ $CV2$ で示すような変換特性によってカラー画像データ $C1$, $M1$, $Y1$ の濃度を減量し、カラー減量画像データ $f(C1)$, $f(M1)$, $f(Y1)$ として出力する。なお、図 7 は、シアン画像データ $C1$ を例にとって示している。図 6 と同様に、図 7 の場合も縦軸は数値が大きいほど濃度が高いことを示しており、特性カーブ $CV2$ は例えば変換用のルックアップテーブルで構成される。カラー画像データ $C1$, $M1$, $Y1$ の濃度の減量は後述のように拡大黒エッジ領域で行われ、これによってカラー画像間の位置ずれに起因する色にじみが目立たないようにする。

【0038】

すなわち、エッジ部分を拡大した拡大黒エッジ領域においてカラー画像データ $C1$, $M1$, $Y1$ の濃度が減量されるので、印刷の際のより大きな位置ずれに対応が可能であり、より大きな位置ずれに対して色ずれ緩和効果がある。これによって、黒文字又は線画のエッジでの色にじみが減少する。また、カラー画像データ $C1$, $M1$, $Y1$ の濃度の減量にともなって黒色画像データ $K1$ が増量されているので、濃度段差は生じない。

【0039】

なお、具体的な減量特性は、各色の印字再現特性に応じて実験的に求めることが好ましい。

【0040】

上記のカラー画像データの最小値 $\min C1$, $\min M1$, $\min Y1$ 及びカ

ラー減量画像データ $f(C1)$ 、 $f(M1)$ 、 $f(Y1)$ は、更に最小値選択回路 17 に入力され、各色毎に $\min C1$ と $f(C1)$ 、 $\min M1$ と $f(M1)$ 、又は $\min Y1$ と $f(Y1)$ とが比較される。そして、小さいほうの値が選択されて最小値カラー画像データ $\min C2$ 、 $\min M2$ 、 $\min Y2$ として出力され、セクタ 19 の一方の入力 A に与えられる。セクタ 19 の他方の入力には、カラー濃度減量などの処理前のカラー画像データ $C1$ 、 $M1$ 、 $Y1$ が入力されている。また、セクタ 19 の選択制御入力には、前述のエッジ選択信号 $EDGSEL$ が入力されている。

【0041】

セクタ 19 は、エッジ選択信号 $EDGSEL$ が L レベルであれば、すなわち拡大エッジ領域であれば、カラー濃度を減量した値及びマトリクス内最小値のうちの小さい方の値である最小値カラー画像データ $\min C2$ 、 $\min M2$ 、 $\min Y2$ を選択して最終的なカラー画像データ $C2$ 、 $M2$ 、 $Y2$ として出力する。エッジ選択信号 $EDGSEL$ が H レベルであれば、すなわち拡大エッジ領域以外の領域については、カラー濃度減量などの処理前のカラー画像データ $C1$ 、 $M1$ 、 $Y1$ が選択され、これらが最終的なカラー画像データ $C2$ 、 $M2$ 、 $Y2$ として出力される。

【0042】

上記のようにして得られた黒色画像データ $K2$ 及びカラー画像データ $C2$ 、 $M2$ 、 $Y2$ を用いて、公知のプリントエンジンによりカラー印字（印刷）が行われる。

【0043】

次に、本発明の第 2 の実施形態に係る画像処理装置 M2 のブロック図を図 8 に示す。この実施形態では、図 1 に示す第 1 の実施形態の画像処理装置 M1 に対してエリア濃度検出部 20 が付加されている。エリア濃度検出部 20 には、黒色画像データ $K1$ 及びカラー画像データ $C1$ 、 $M1$ 、 $Y1$ が入力され、エリア濃度検出部 20 は補正対象の画素を含む所定エリア（例えば 3×3 マトリクス）内の各画素濃度値からそのエリアの平均濃度値を算出する。また、平均濃度値ではなく中央値を算出することもある。

【 0 0 4 4 】

また、黒色増量回路 1 3 及びカラー減量回路 1 5 は、それぞれ複数の変換特性（例えば変換テーブル）を備えている。つまり、図 6 及び図 7 に示した変換特性 $f(K1)$ 、 $f(C1)$ 、 $f(M1)$ 、 $f(Y1)$ のそれぞれについて、例えば入力画像データ対出力画像データの傾きが異なる複数の変換テーブルを備えている。そして、複数の変換テーブルのうち、最も適切な変換テーブルが選択信号 f_con1 又は f_con2 によって選択される。選択信号 f_con1 及び f_con2 は、上述のエリア濃度検出部 2 0 が、求めた平均濃度値（又は中央値）に基づいて出力する。

【 0 0 4 5 】

このようにして、多様な原稿に対応して、黒エッジ部における黒（K）濃度の増量とそれにともなうカラー（C、M、Y）濃度の減量との増減量を自動補正することができる。例えば、カラー（C、M、Y）画像データの平均濃度が高い場合は、図 7 に示した特性カーブ $CV2$ の傾きを小さくする。つまり、カラー濃度減量の程度を大きくする。これとともに、図 6 に示した特性カーブ $CV1$ の傾きを大きくして黒（K）画像データの濃度増量の程度を大きくする。

【 0 0 4 6 】

上述の実施形態において、画像処理装置 M 1、M 2 の全体又は各部の構成、回路、処理内容又は順序、処理タイミングなどは、本発明の趣旨に沿って適宜変更することができる。

【 0 0 4 7 】

【発明の効果】

本発明によると、コスト上昇を抑えた簡単な構成で高解像度化に対応しつつ黒文字又は線画の再現性を高めることができる。

【 0 0 4 8 】

請求項 2 の発明によると、入力画像信号中の黒文字又は線画のエッジ部を検出してそのエッジ領域を拡大し、拡大されたエッジ領域に対して、カラー成分の濃度を減量し、黒色成分の濃度を増量する処理を行うので、各カラー成分の画像の位置ずれに起因するエッジ部の色にじみを抑えることができる。

【 0 0 4 9 】

請求項 4 の発明によると、エッジ領域の拡大量は、プリンタ部の位置ずれ特性に応じて容易に調整することができる。さらに、エッジ領域の拡大処理は 1 b i t のエッジ信号 E D G 1 を用いて行われるので、必要なラインメモリが 1 b i t 分で済むため、コスト面でも有利である。

【 0 0 5 0 】

請求項 5 の発明によると、エリア濃度検出部の検出情報に基づいてカラー成分の濃度の減量と黒色成分の濃度の増量との特性（程度）を自動的に調整することにより、多様な原稿に応じて黒文字及び線画の再現性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 実施形態に係る画像処理装置の回路を示すブロック図である。

【図 2】

図 1 に示す画像処理装置のエッジ拡大部の構成例を示す回路図である。

【図 3】

図 2 に示すエッジ字拡大部の 9 × 9 マトリクス回路の構成例を示す図である。

【図 4】

図 1 に示す画像処理装置のエッジ検出部の入力信号、内部信号、及び出力信号の波形例を示す図である。

【図 5】

図 1 に示す画像処理装置のエッジキャンセル部の入力信号、内部信号、及び出力信号の波形例を示す図である。

【図 6】

図 1 に示す画像処理装置の黒色増量回路の変換特性例を示すグラフである。

【図 7】

図 1 に示す画像処理装置のカラー減量回路の変換特性例を示すグラフである。

【図 8】

本発明の第 2 の実施形態に係る画像処理装置の回路を示すブロック図である。

【符号の説明】

M1, M2 画像処理装置

4 エッジ検出部

5 明度・彩度検出部

6 エッジ拡大部

7 エッジ拡大制御部

8 エッジキャンセル部

9, 10 負論理ANDゲート

13 黒色増量回路（画像データを変換する手段）

14 最小値回路（画像データを変換する手段）

15 カラー減量回路（画像データを変換する手段）

16 加算回路（画像データを変換する手段）

17 最小値選択回路（画像データを変換する手段）

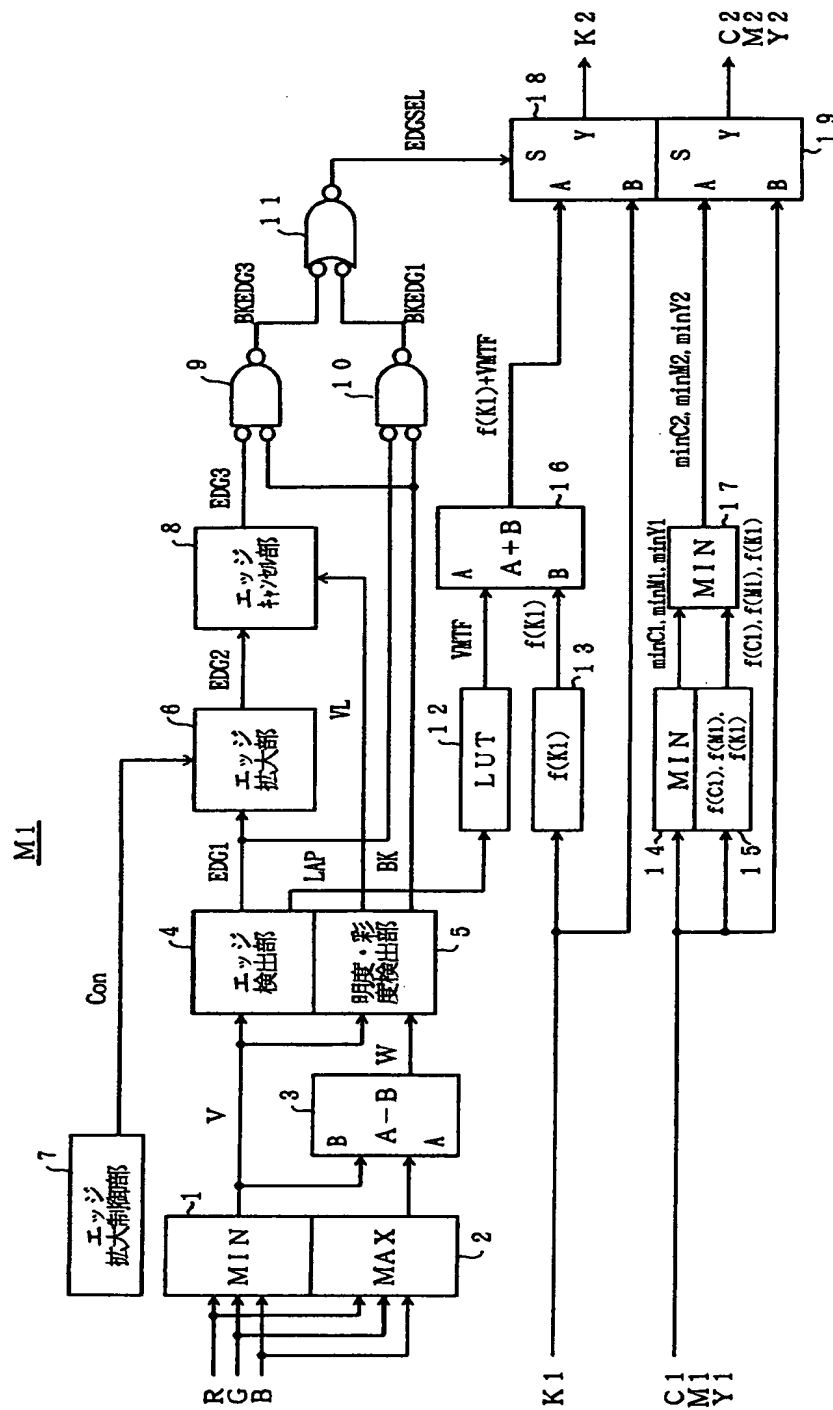
18, 19 セレクタ（画像データを変換する手段）

20 エリア濃度検出部

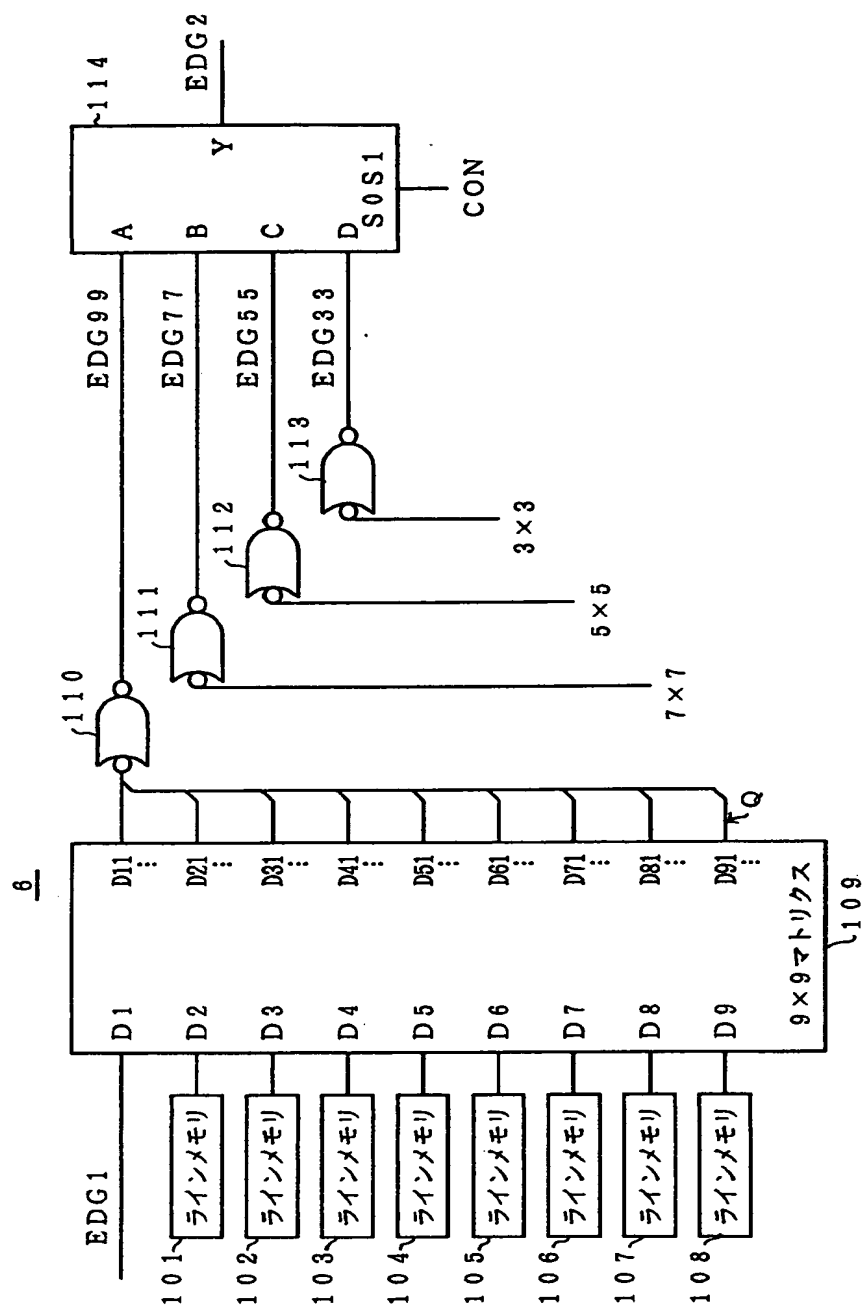
【書類名】

図面

【図 1】

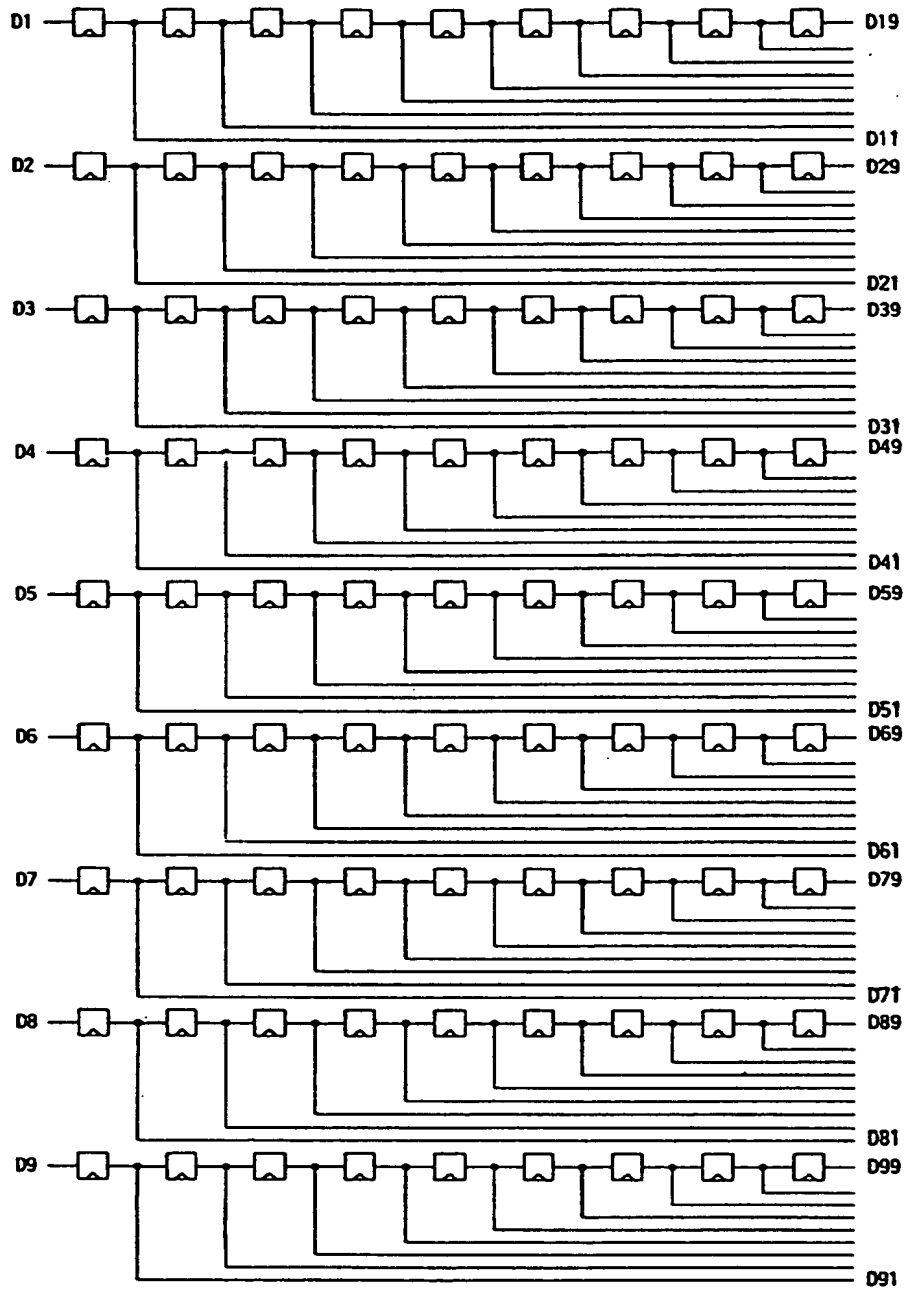


【図 2】

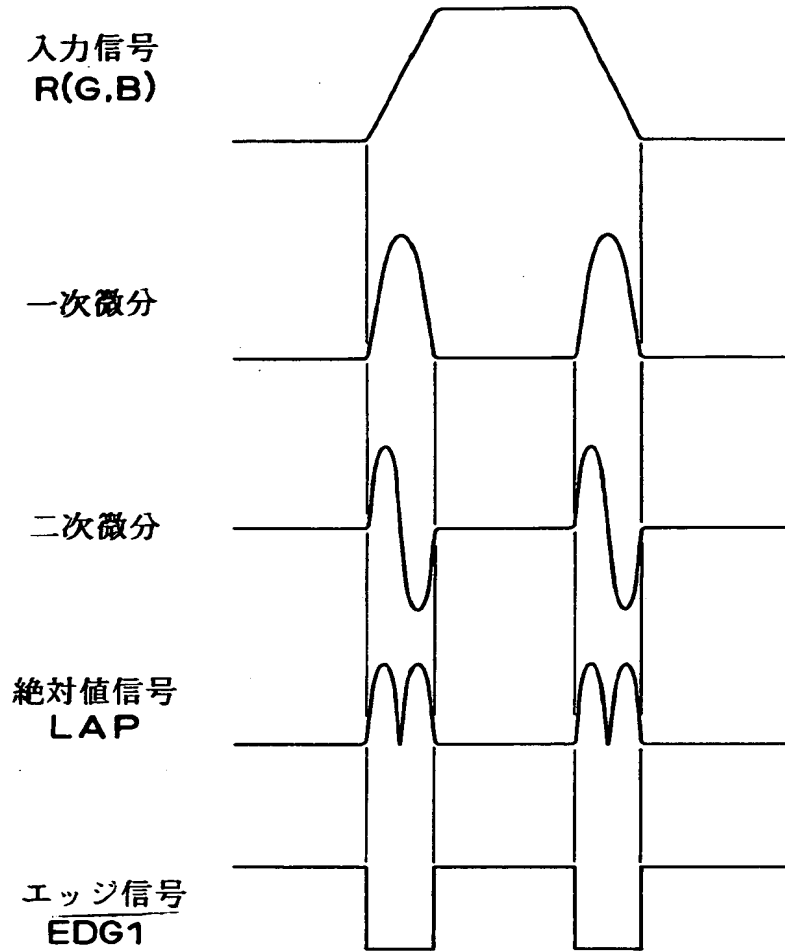


【図 3】

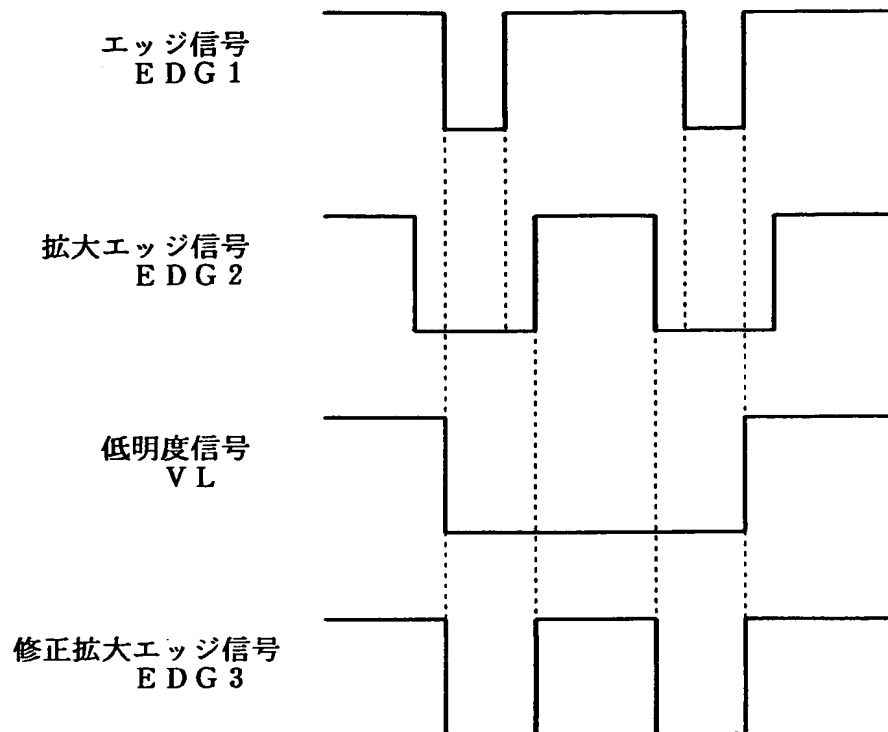
109 9×9マトリクス回路



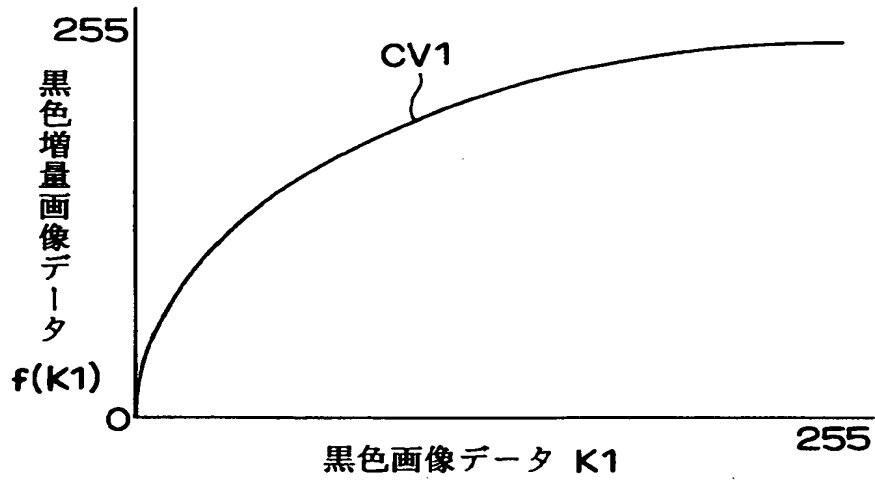
【図 4】



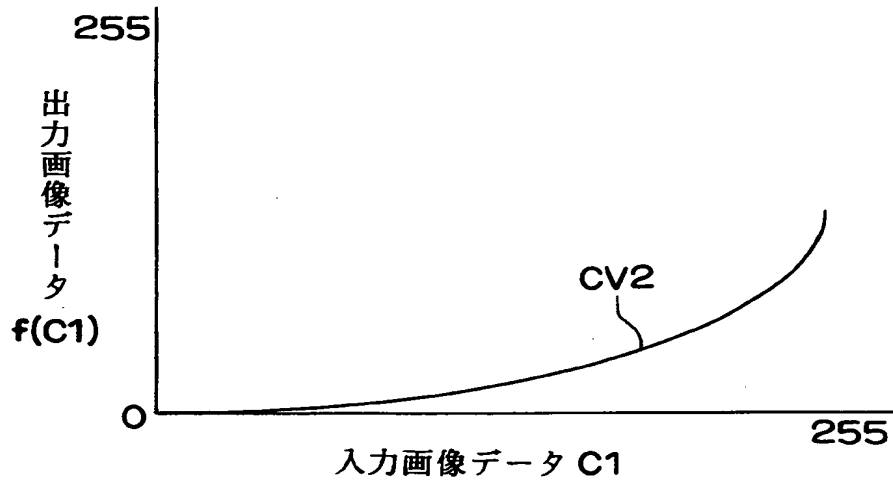
【図 5】



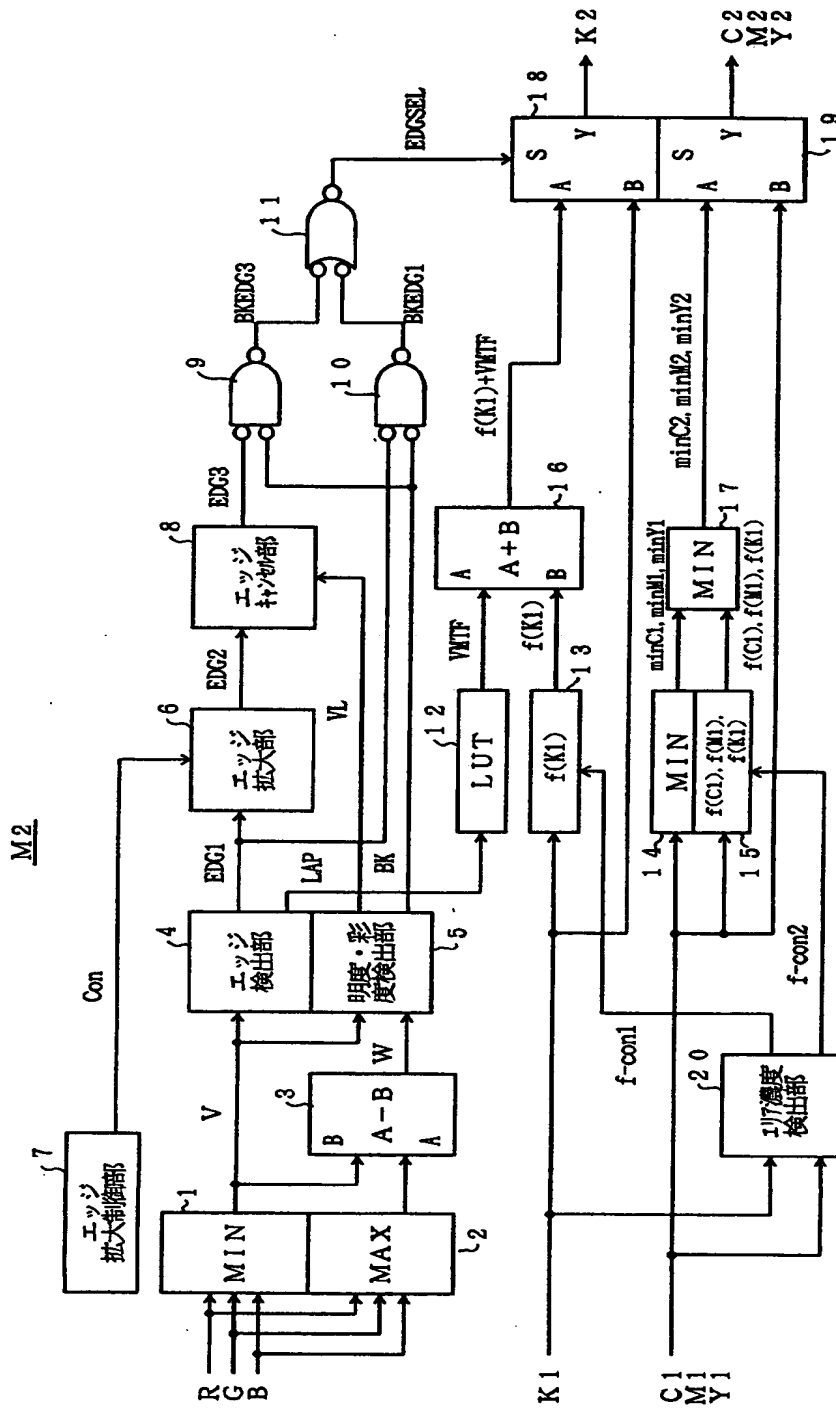
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】コスト上昇を抑えた簡単な構成で、高解像度化に対応しつつカラー画像中の黒文字又は線画のエッジ部における色ずれを目立たなくして再現性を高めること。

【解決手段】入力画像信号のエッジ領域を検出するエッジ検出部 4 と、入力画像信号の低明度・低彩度領域を検出する明度・彩度検出部 5 とを備え、両検出部の検出信号から判別された黒文字又は線画のエッジ領域においてエッジ強調等の画像処理を行う画像処理装置において、エッジ検出部 4 で検出されたエッジ領域を拡大するエッジ拡大部 6 と、拡大されたエッジ領域における C, M, Y カラー濃度を減量するとともに黒色濃度を増量するようにカラー画像データ C, M, Y 及び黒色画像データ K を変換する回路 1 2 ～ 1 9 とを備えている。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006079]

1. 変更年月日 1994年 7月20日

[変更理由] 名称変更

住 所 大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪国際ビル
氏 名 ミノルタ株式会社